

IC CARD AND IC MODULE FOR IC CARD

Publication number: JP1114494 (A)

Publication date: 1989-05-08

Inventor(s): HIDA YOSHIKI; GOKAMI MASAO

Applicant(s): DAINIPPON PRINTING CO LTD

Classification:

- international: *H01L23/28; B42D15/02; B42D15/10; G06K19/00; G06K19/077; H01L23/28; B42D15/02; B42D15/10; G06K19/00; G06K19/077; (IPC1-7): B42D15/02; G06K19/00; H01L23/28*

- European:

Application number: JP19870271650 19871029

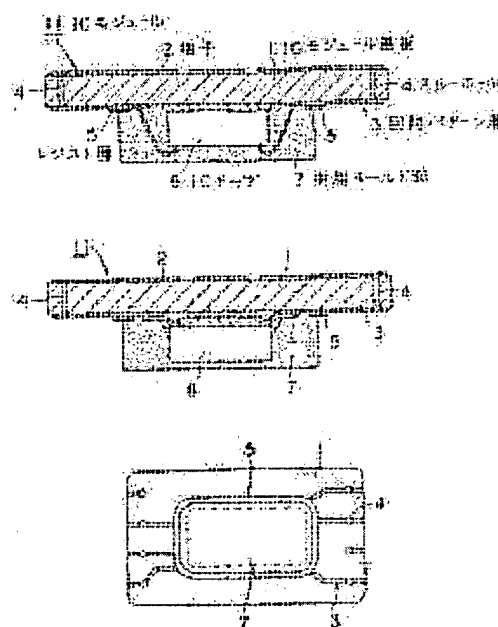
Priority number(s): JP19870271650 19871029

Also published as:

JP2564329 (B2)

Abstract of JP 1114494 (A)

PURPOSE: To prevent falling off or malfunction of IC module by mounting an IC chip on the face of a circuit pattern layer on IC module substrate which has connected terminals and the circuit pattern layer via through-holes and by resin-molding only the periphery of the IC chip. **CONSTITUTION:** Formed on a substrate 1 are terminals 2 on the front face and a circuit pattern layer 3 on the back, respectively. Then at a prescribed portion on the circuit pattern layer 3, namely at the boundary portion where a resin mold part 7 and the circuit pattern layer 3 come into contact, a resist layer 5 is formed only at the periphery of the resin mold part 7. This effectively prevents water from infiltrating from the boundary of the mold part 7 and the circuit pattern layer 3.; After mounting an IC chip 6 on this IC module substrate, resin molding is conducted at the periphery of wired region containing the IC chip 6 and bonding portion. Accordingly, this IC module 11 is superior in flexibility and obedience against bending of card because only the resin-molded portion forms rigid area and the whole has convex cross section.



Data supplied from the esp@cenet database — Worldwide

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平1-114494

⑪ Int.Cl.⁴B 42 D 15/02
G 06 K 19/00
H 01 L 23/28

識別記号

3 3 1

庁内整理番号

J-8302-2C
K-6711-5B
Z-6835-5F

⑬ 公開 平成1年(1989)5月8日

審査請求 未請求 発明の数 2 (全7頁)

⑭ 発明の名称 ICカードおよびICカード用ICモジュール

⑮ 特 願 昭62-271650

⑯ 出 願 昭62(1987)10月29日

⑰ 発 明 者 肥 田 佳 明 東京都品川区南大井3-20-8-402

⑱ 発 明 者 後 上 昌 夫 埼玉県川口市東川口5-6-24-403

⑲ 出 願 人 大日本印刷株式会社 東京都新宿区市谷加賀町1丁目1番1号

⑳ 代 理 人 弁理士 佐藤 一雄 外3名

明 細 書

1. 発明の名称

ICカードおよびICカード用IC
モジュール

2. 特許請求の範囲

1. ICモジュール基板の一方の面に外部接続用の端子が形成され、他方の面にボンディングパッドを有する回路パターン層が形成され、前記端子と前記回路パターン層とはスルーホールを介して電気的に接続してなるICモジュール基板の回路パターン層側にICチップを搭載し、該ICチップの周囲のみを樹脂モールドした断面凸形状のICモジュールであって、前記ICモジュール基板の樹脂モールド部が前記回路パターン層と接する境界部分でありかつ該樹脂モールド部の周縁部のみにレジスト層が形成されてなることを特徴とする、ICカード用ICモジュール。

2. ICモジュール基板の一方の面に外部接

続用の端子が形成され、他方の面にボンディングパッドを有する回路パターン層が形成され、前記端子と前記回路パターン層とはスルーホールを介して電気的に接続してなるICモジュール基板の回路パターン層側にICチップを搭載し、該ICチップの周囲のみを樹脂モールドした断面凸形状のICモジュールであって、前記ICモジュール基板の樹脂モールド部が前記回路パターン層と接する境界部分でありかつ該樹脂モールド部の周縁部のみにレジスト層が形成されてなるICモジュールをICカード基材中に埋設したことを特徴とする、ICカード。

3. 前記ICモジュールが、該ICモジュールの少なくとも一部分がICカード基材と非固着状態になるようにICカード基材中に埋設されてなる、特許請求の範囲第2項に記載のICカード。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、ICカードおよびこのICカードに

特開平1-114494 (2)

装備もしくは内蔵するためのICモジュールに関する。

〔発明の背景〕

近年、マイクロコンピュータ、メモリなどのICチップを装備したチップカード、メモリカードマイコンカードあるいは電子カードと呼ばれるカード（以下、単にICカードという）に関する研究が種々進められている。

このようなICカードは、従来の磁気カードに比べて、その記憶容量が大きいことから、銀行関係では預金通帳に代わり預貯金の履歴をそしてクレジット関係では買物などの取引履歴を記憶させようと考えられている。

かかるICカードは、通常、ICモジュールが埋設されるカード状のセンターコアと、カードの機械的強度を上げるためのオーバーシートがセンターコアの両面または片面に積層されて構成されている。

従来の一般的なICカードとしては、ICチップ、回路パターンを含めたすべての電気的要素を

モジュール化し、このICモジュールをカード基材に埋設して得られたものも知られている。たとえば、従来とられているICモジュールをカード基材に埋設する方法としては、カード基材中にICモジュール大の凹部を設けてこの凹部にICモジュールを載置し更に加熱下で加圧することによりICモジュールをカード基材中に接着固定する方法が一般的である。

しかしながら、上述したような従来のICカードにあっては、通常、埋設されるICモジュールは弾性の低い材料によって構成されているため、カードの曲げによってICモジュールとカード基材との境界部に折れや亀裂が生じたりICモジュールがカードから脱落したりするという問題がある。

ところで、上記のような従来のICカードに用いられているICモジュールは、通常、ICモジュール基板の一方の面に外部接続用の端子が形成され、他方の面にボンディングパッドを有する回路パターン層が形成され、上記端子と回路パター

ン層とがスルーホールを介して電気的に接続してなるICモジュール基板の回路パターン層側にICチップを搭載し、かつこのICチップ部の周囲を樹脂モールドすることによって構成される。また、従来のICモジュールにおいては、上記回路パターン層とこの表面に形成された樹脂モールド部との間の接着界面から水分が浸入してICならびに配線部を腐蝕させるのを防止する目的で、上記回路パターン層の全面にエポキシ樹脂を主成分とする保護用のレジスト層を予め設けて耐湿性を向上させることが行われている。ところが、このようなICモジュールにおいては上記レジスト層はシルクスクリーン印刷によって形成する関係上、レジスト材料中にシリカ等の無機充填剤を添加してフローの調節を行うか、あるいは消泡剤としてシリコンオイルを添加してスクリーン印刷適性を付与しておくことが必要になる。しかしながら、このようなシリカやシリコンオイルを含有成分とするレジスト層が回路パターン層表面に形成されていると、これら含有成分はカード基材

との接着性を阻害するため、このようなレジスト層が形成されたICモジュールをカード基材中に埋設固定する場合に十分な接着力が得られず、このためICモジュールの脱落が更に生じ易くなるという新たな問題がある。

〔発明の概要〕

本発明は、上述した問題点に鑑みてなされたものであり、ICモジュールの脱落や動作不良を防止して信頼性の向上が図られたICカードならびにこのICカードに埋設するためのICモジュールを提供することを目的としている。

上述した目的を達成するために、本発明に係るICモジュールは、ICモジュール基板の一方の面に外部接続用の端子が形成され、他方の面にボンディングパッドを有する回路パターン層が形成され、前記端子と前記回路パターン層とはICチップを搭載し、該ICチップの周囲のみを樹脂モールドした断面凸形状のICモジュールであって、前記ICモジュール基板の樹脂モールド部が前記回路パターン層と接する部分でありかつ該樹脂モ

特開平1-114494 (3)

ールド部の周縁部のみにレジスト層が形成されてなることを特徴としている。

また、本発明に係るICカードは上記ICモジュールをICカード基材中に埋設してなることを特徴としている。

なお、本発明のICカードの好ましい態様においては、上記ICモジュールの少なくとも一部分がICカード基材と非固着状態になるようにICカード基材中に埋設されていてもよい。

〔実施例〕

以下、本発明を、図面を参照しながら更に具体的に説明する。

まず、ICモジュールの構成について製造方法に即して説明する。

第1図の断面図に示すように、柔軟性ならびに強度にすぐれた材料からなるICモジュール基板1の両面に外部接続用の端子2ならびに回路パターン層3が形成されたものを用意する。この場合のICモジュール基板1としては、たとえば、厚さ0.20mm程度のガラスエポキシ樹脂やガラス

緑部のみにレジスト層5を形成する。この場合のレジスト層用材料としては、ソルダーレジスト(エポキシ樹脂系)が用いられ、エポキシ系の熱硬化型樹脂、アクリル変性エポキシ系等の紫外線硬化型樹脂などが用いられ、シルクスクリーン印刷によってレジスト層5が形成され得る。このように本発明のICモジュールにおいては、樹脂モールド部の周縁部のみにレジスト層が形成されているので、モールド部と回路パターン層との境界からの水分の浸入を効果的に防止することができるとともに、境界部以外の部分にはレジスト層は形成されていないので、レジスト層がシリカやシリコンオイルなどの接着性を阻害する成分を含んでいてもICモジュールが埋設されるICカード基材との間の接着性を低下させる心配はない。

上記のようにしてICモジュール基板を構成したのち、ボンディングパッドにICチップ6を搭載しダイボンドして必要な配線を行なう。なお、ICチップの搭載方法としては、ワイヤボンド法またはリードボンド法のいずれをも採用すること

BTレジン樹脂、ポリイミド樹脂、ポリエステル樹脂などが用いられ、この両面に銅箔が積層されたものをまず用意し、このようなICモジュール基板1の所定の位置にスルーホール4(0.3mm径程度)を形成する。次いで、このスルーホール4に無電解銅メッキや電解銅メッキなどを施すことによってスルーホール4を導通させる。次に、所望の外部端子パターンおよび回路パターンに対応するレジストフィルムを基板1の両面に貼り合せて、所定のパターン露光を行い、現像後、エッチングにより所望パターンを形成したのちレジストを除去して、基板1の表側に端子2、裏側に回路パターン層3を各々形成する。

次に、上記のようにして得られたICモジュール基板の両面に、必要に応じてNiメッキを施し、更に端子側に硬質金メッキ、回路パターン層側に軟質金メッキを施す(図示せず)。

次に、回路パターン層3側の所定の位置、すなわち後述する樹脂モールド部と回路パターン層とが接する境界部分であって該樹脂モールド部の周

ができ、更にギャングボンド法で行ってもよい。第2図は、リードボンド法によってチップを実装した場合の断面図である。なお、搭載するチップの数は1チップに限るものではなく2チップなどの複数チップを実装することもできる。また、ICモジュール基板の層構成は、たとえば立体配線などが必要な場合にあっては多層構成とすることも可能である。

次に、上記のようにしてICチップを搭載したのち、ICチップ6ならびにボンディング部を含む配線部の周囲をモールド用樹脂7により樹脂モールドすることによって断面が凸形状のICモジュール11が形成される。この場合、モールド法としては、①トランスファーモールド法、②第9図に示すように、モールド部に封止栓90を立ててその内部を樹脂でポッティングする方法(この場合、封止栓90はそのまま残してもよい)、および③第10図に示すように、封止栓なしでポッティングする方法、のいずれも可能であるが、モールド部の硬度、信頼性ならびに寸法および形状

特開平1-114494 (4)

安定性などの点で上記①が好ましい。

第3図は上記のようにして得られたICモジュールの回路パターン層側から見た平面図である。このように本発明のICモジュールにおいては保護のためのレジスト層5は樹脂モールド部7の周縁部のみに形成されている。第4図は、トランスファーモールド法で樹脂モールド部7を形成する場合の変形例であり、この場合は、トランスファー成形時のエア抜きのための切り欠き40がレジスト層5に設けられている。このような切り欠き40は、トランスファー成形時のエアの抜道となり、モールド部にボイドや気泡が形成されるのを防止する上で有利である。

第5図は、本発明のICモジュールの他の好ましい実施例であり、この場合は、ICモジュールの厚さを薄くするために、ICチップの搭載部に、エンドミル、ルーターなどを用いてザグリ加工を行って凹部を形成し、この凹部にICチップを搭載したものである。

上記のようにして得られた本発明のICモジュール

る。

なお、樹脂モールド部の厚さはたとえば、後述するカード基材の第2凹部の深さと同等かそれよりも小さいことが必要である。なお、ICモジュールの柔軟性ならびに曲げに対する追従性を一層向上させる上においては、上記ICモジュール基板はなるべく薄い方が好ましい。

次に、上記のようなICモジュールをカード基材中に埋設してICカードを得る方法について説明する。

本発明のICカードを製造する方法としては、①プレスラミネート法によってICモジュールの埋設とカード基材の形成を同時に行う方法、②予め形成されたカード基材にICモジュールの形状に対応する埋設用凹部を彫刻機等によって切削加工し、形成された凹部にICモジュールを埋設固定する方法、③プレスラミネート法によってICモジュールと同じ形状のダミーモジュールを同時に埋設し、これを取り除いて埋設用凹部を形成したカード基材にICモジュールを埋設固定する方

ールは、その断面が凸形状を有しているのので、これをICカード基材の凹部に装入固着する場合、ICカードとカード基材との接着面積が十分確保でき、また、曲げ応力がカード基材を介してICモジュールに加わる場合、ICモジュール基板の延出部(ツバ部)の厚さがモールド部に比べて薄いためツバ部の柔軟性はモールド部に比べて高く、したがって、応力はこのツバ部に吸収されてICチップや配線部への応力集中を少なくすることができる。通常、ツバ部の面積が大きい程(モールド部の面積比率が小さい程)、ツバ部の柔軟性は高く、それゆえICチップへの応力集中を防止することができる。

また、本発明のICモジュールにおいては、樹脂モールド部をICモジュール基板に対して特定の方向に偏在させるように形成してもよい。このような構成にすることによって、樹脂モールド部をカード曲げ時の応力集中点(カード中心部)から離す方向に配置することができ、モールド部に印加される応力の一層の軽減化を図ることができる。

法、および④インジェクション法によりカード基材と埋設用凹部を同時に形成し、これにICモジュールを埋設固定する方法、がある。

本発明においては、上記のいずれの方法をも採用することができる。以下、上記③の方法で製造する場合の例について説明する。

本発明のICカードは、上記のようなICモジュールの少なくとも一部分がICカード基材と非固着状態になるようにICカード基材中に埋設されてなることを特徴としている。本発明において非固着状態とは、非接着状態で接触している場合の他に、ICモジュールとICカード基材との間に間隙ないし空間が形成されている場合も含まれる。

まず、第6図(a)に示すように、ICモジュールに嵌合するような開口部を有するシート21a、21b、ならびに開口部を有しないシート21cを用意する。この場合、シート21aの開口部が第1凹部を構成し、一方シート21bの開口部が第2凹部を構成することとなる。また、

特開平1-114494 (5)

シート21cは、この場合、カード裏面側のオーバーシートとなる。したがって、このシート21cを不透明材料で構成することによって、ICモジュールがカードの裏面側に現れるのを防止することができるので、カードの意匠的価値を向上させることができる点でもすぐれている。また、このシート21cには、自由に印刷等を施すことができる。

次いで、埋設するICモジュールと同じ形状のダミーモジュール22を上記シートとともに積層して、プレスラミネートする(第6図(b))。ダミーモジュール22を除去して、第6図(c)に示すように、ICモジュール埋設用の第1凹部23aならびに第2凹部23bが形成されたカード基材20を得る。この場合、第2凹部23bの深さは、後の工程でICモジュールが埋設されたときにICモジュールの樹脂モールド部と第2凹部のとの間に空間が生ずるか、あるいは接触状態ないし非接触状態で嵌合するような深さであることが肝要である。

すいように、該ICモジュールと同等かあるいは若干大きいことが望ましい(0.05~0.1mm程度)。

また、上記の例においてはカード基材20は複数のシートの積層体によって構成されるが、勿論一枚の基材によってカード基材20を構成することもできる。

次いで、第7図(a)に示すように、カード基材20に形成された第1凹部の底面に図示のように接着層30を設け、ICモジュール11を挿嵌して、ホットスタンパー31により端子2の表面のみを局部的に熱押圧(たとえば、100~170℃、5~15kg/cm²、5秒で充分である)することによりICモジュール11をカード基材20中に固着してICカードを得る(第7図(b))。この場合、接着層30は、たとえば不織布の両面にアクリル系粘着剤を塗布した両面粘着テープや常温硬化型ウレタン系粘着剤、エポキシ系粘着剤あるいはシアノアクリレート系粘着剤により形成することができる。またより強固な固

このようなカード基材を得るための他の加工方法としては、たとえば、第8図(a)に示すように、予め印刷等が施された生カード(カード基材)をプレスラミネート法によって作製し、次いで、第8図(b)に示すように、所定の位置にICモジュール埋設用の凹部を、エンドミル、ドリル、その他の彫刻機等により所定形状に切削加工する方法がある。

更にこの他にも、インジェクション法なども適宜用いられ得る。インジェクション法を用いる場合、カード基材形成用樹脂としては、ABS樹脂、ポリエステル、ポリプロピレン、スチレン系樹脂、ポリカーボネートおよびこれらの混合物などが好ましく用いられ得る。また、インジェクション法以外の加工法を採用する場合にあっては、塩化ビニル、アクリル、ポリカーボネート、ポリエステル、塩化ビニル/酢酸ビニル共重合体などが好ましく用いられ得る。

なお、カード基材に形成される第1および第2凹部は、埋設されるICモジュールが挿入されや

若力を得るためには、たとえばポリエステル系の熱接着シートも好ましく用いられる上述したホットスタンパーによる熱押圧は、このような熱接着シートを用いた場合に必要となるものであり、通常の接着剤を用いる場合は常温押圧も可能である。さらに、上記接着層の厚さを調整することによっても、樹脂モールド部と第2凹部との間に形成される空間32の幅を通宜調整することができる。

上記カード基材中に形成される空間32はICモジュールの大きさやカードの屈曲率を考慮して最適の値が選択され得るが、通常、良好な応力相殺効果を得るためには、少なくとも50~100μm程度の間隙を設けることが好ましい。この間隙によって、カードを屈曲した場合のあそびを得ることができるので、ICモジュールとカード基材の境界部にかかる応力を減少させることができる。

上述した例においては、第2凹部の底部に空間32を設ける場合について述べたが、本発明はこの態様に限定されるものではなく、ICモジュ-

特開平1-114494 (6)

ルの樹脂モールド部の側面部やICモジュール基板の周辺の側面部の少なくとも一部が非固着状態になっていればよい。ICモジュールとICカード基材との間の少なくとも一部分をこのような非固着状態にしておくことによって、カードの曲げ時にカード基材を介してICモジュールにかかる応力を効果的に減殺してICモジュールの脱落や損傷を防止することができる。

また、上述した例においては、常温押圧か、もしくは局部的（端子部のみ）かつ短時間の熱押圧によってICモジュールの埋設がなされ得るので、ICモジュールに与えるダメージならびにカード基材全体の熱変形を極力防止することができる。

〔発明の効果〕

本発明のICモジュールにおいては、ICモジュールの中心部分のみが樹脂モールドされてその部分のみが剛体部を形成し全体が断面凸形状であり、したがってカードの曲げに対する柔軟性ならびに追従性に特にすぐれている。

また本発明のICモジュールにおいては、樹脂

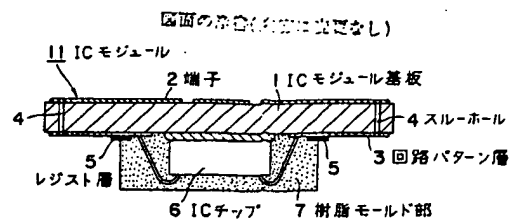
モールド部の周縁部のみにレジスト層が設けられているので、ICチップ部への水分等の浸入を防止するとともに、埋設するカード基材との接着性にもすぐれている。

更に、本発明のICカードにおいては、ICモジュールの樹脂モールド部とカード基材との間の少なくとも一部分を非固着状態にすることもできるので、カードを曲げた場合にICモジュールの樹脂モールド部にかかる応力を効果的に減殺することができ、これにより従来問題となっていたカード基材とICモジュールの境界部の折れや亀裂さらにはICモジュールの脱落等の問題を解消することができる。

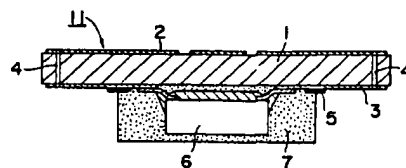
4. 図面の簡単な説明

第1図、第2図、第5図、第9図および第10図は本発明の実施例に係るICモジュールの断面図、第3図および第4図は本発明のICモジュールの平面図、第6図ないし第8図は各々本発明のICカードの製造工程を示す断面図である。

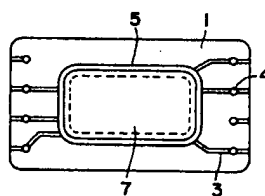
1…ICモジュール基板、2…端子、3…回路パターン層、4…スルーホール、5…レジスト層、6…ICチップ、7…樹脂モールド部。



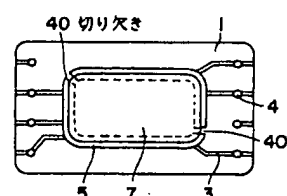
第1図



第2図



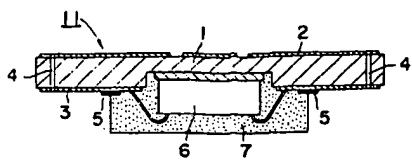
第3図



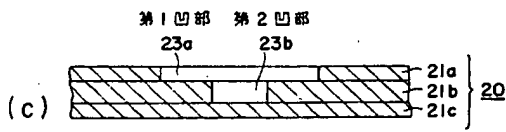
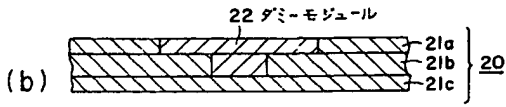
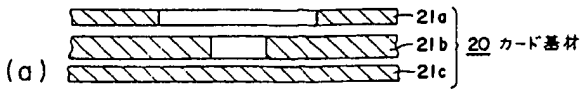
第4図

出願人代理人 佐藤 一 雄

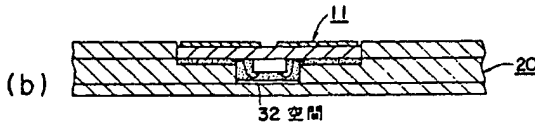
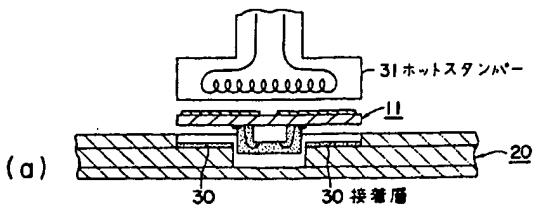
特開平1-114494 (7)



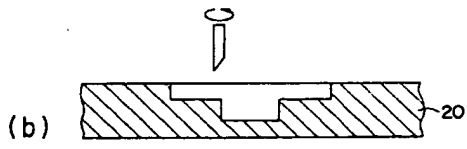
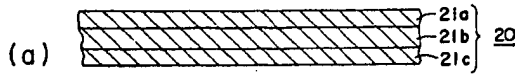
第 5 図



第 6 図



第 7 図



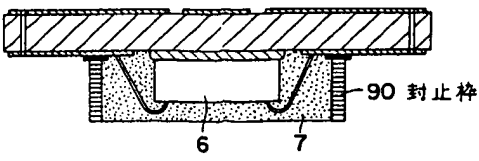
第 8 図

手続補正書 (方式)

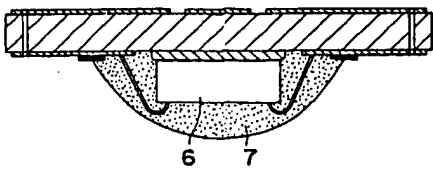
昭和63年 2 月 4 日

特許庁長官 小 川 邦 夫 殿

1. 事件の表示
昭和62年 特 許 願 第271650号
2. 発明の名称
ICカードおよびICカード用ICモジュール
3. 補正をする者
事件との関係 特許出願人
(289)大 日 本 印 刷 株 式 会 社
4. 代 理 人 (郵便番号 100)
東京都千代田区丸の内三丁目2番3号
電話東京(211)2321 大代表
6428 弁 理 士 佐 藤 一 雄
5. 補正命令の日付
昭 和 6 2 年 1 2 月 2 4 日
(発送日 昭和63年 1 月 2 6 日)
6. 補正の対象
図 面
7. 補正の内容
図面の浄書 (内容に変更なし)



第 9 図



第 10 図